

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2024年10月3日(03.10.2024)

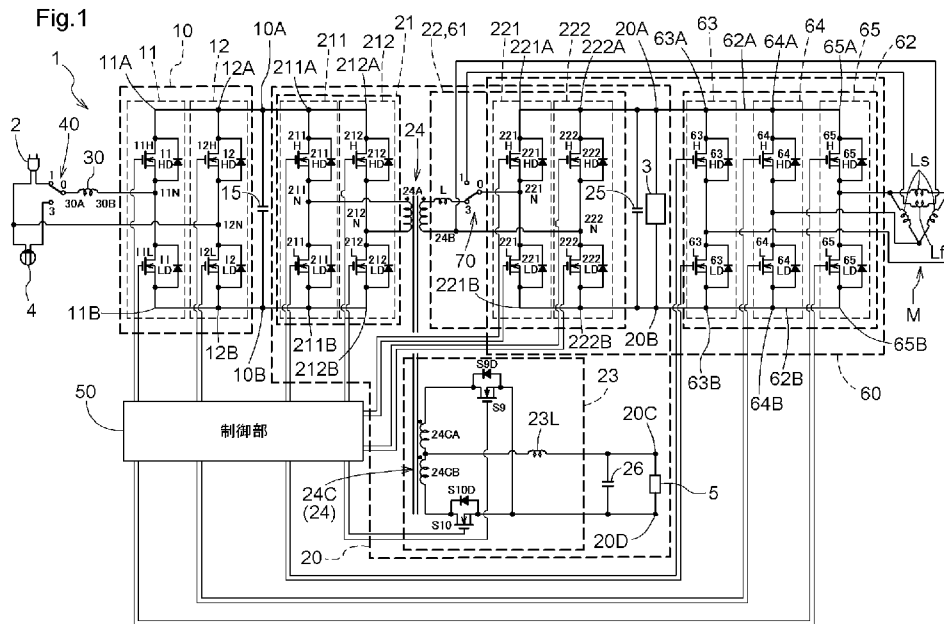


(10) 国際公開番号
WO 2024/202684 A1

- (51) 国際特許分類:
H02M 3/28 (2006.01) *B60L 53/24* (2019.01)
B60L 9/18 (2006.01) *B60L 58/10* (2019.01)
B60L 50/60 (2019.01) *H02M 7/48* (2007.01)
B60L 53/14 (2019.01) *H02P 27/06* (2006.01)
- (71) 出願人: 株式会社 アイシン (AISIN CORPORATION) [JP/JP]; 〒4488650 愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 森本 雄太 (MORIMOTO Yuta); 〒4488650 愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 株式会社アイシン内 Aichi (JP), 田口真(TAGUCHI Shin); 〒4488650 愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 株式会社アイシン内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 弁理士法人 R & C (R&C IP LAW FIRM); 〒5300005 大阪府大阪市北区中之島三丁目3番3号 Osaka (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN,
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2024/005669
- (22) 国際出願日: 2024年2月19日(19.02.2024)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2023-053442 2023年3月29日(29.03.2023) JP

(54) Title: POWER SUPPLY DEVICE

(54) 発明の名称: 電源装置



50 Control unit

(57) Abstract: This power supply device comprises: a motor drive unit provided with a field winding energization unit that energizes a field winding of a winding field motor on the basis of DC power from a battery, and an inverter that energizes a stator coil; an AC conversion unit that converts AC power from the outside to DC power; and a converter that converts the converted DC power to DC power with which the battery can be charged. The converter includes a first conversion unit, a second conversion unit, and a transformer. The first conversion unit causes the DC power from the AC



WO 2024/202684 A1

CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

conversion unit to fluctuate at a prescribed period and inputs the resulting power to a primary winding of the transformer. The second conversion unit converts AC power from a secondary winding of the transformer to DC power configured from a DC voltage having a voltage value with which the battery can be charged. The field winding energization unit and the second conversion unit are shared.

(57) 要約: 電源装置は、バッテリーからの直流電力に基づいて、巻線界磁モータの界磁巻線に通電する界磁巻線通電部、及びステータコイルに通電するインバータを備えたモータ駆動部と、外部からの交流電力を直流電力に変換する交直変換部と、変換された直流電力を、バッテリーを充電可能な直流電力に変換するコンバータと、を備え、コンバータは、第1変換部と第2変換部とトランスとを有し、第1変換部は、交直変換部からの直流電力を、所定の周期で振幅させてトランスの一次巻線に入力し、第2変換部は、トランスの二次巻線からの交流電力を、バッテリーを充電可能な電圧値の直流電圧で構成される直流電力に変換し、界磁巻線通電部と第2変換部とが共有されている。

明 細 書

発明の名称：電源装置

技術分野

[0001] 本発明は、車両に搭載される電源装置に関する。

背景技術

[0002] 従来、様々なモータが利用されている。このようなモータとして、例えばロータに界磁巻線が設けられ、ステータにステータコイルを有する巻線界磁モータがある。下記に出典を示す特許文献1に記載の回転電機の制御装置は、車両に搭載されるバッテリーからの出力に基づいて、ステータのステータコイルに電力供給を行うインバータと、当該バッテリーからの出力に基づいて、界磁巻線に電力供給を行う界磁通電回路とを備えている。インバータは、モータの相数に応じて3つのレグを有して構成され、界磁通電回路は、界磁巻線を通る電流の方向を変更可能に2つのレグを有して構成されている。

[0003] また、車両に搭載されるバッテリーには、特許文献2に記載されるような充電器を用いて外部からの電力に基づいて充電可能に構成されているものがある。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2019-71733号公報

特許文献2：特開2017-158322号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] ここで、特許文献1に記載される、バッテリーからの電力に基づいてモータへ通電する制御装置と、特許文献2に記載される、バッテリーを充電する充電器と、を車両に搭載すると、制御装置と充電器とが占めるサイズが大きくなり、重量が増大する。一方、車両においては、低燃費の観点から軽量化及び小型化が望まれる。このため、バッテリーからの電力に基づいてモータへ通電

する制御装置と、バッテリーを充電する充電器とを車両に搭載する場合には、改善の余地がある。

[0006] そこで、軽量化及び小型化が可能な電源装置が求められる。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明に係る電源装置の特徴構成は、車両に搭載されるバッテリーからの直流電力により、巻線界磁モータの界磁巻線に通電する界磁巻線通電部、及びステータコイルに通電するインバータを備えたモータ駆動部と、外部からの交流電力を直流電力に変換する交直変換部と、前記交直変換部にて変換された前記直流電力を、前記バッテリーを充電可能な直流電力に変換するコンバータと、を備え、前記コンバータは、第1変換部と第2変換部とトランスとを有し、前記第1変換部は、前記交直変換部からの前記直流電力を前記トランスの一次巻線に入力し、前記第2変換部は、前記トランスの二次巻線からの交流電力を、前記バッテリーを充電可能な直流電力に変換し、前記界磁巻線通電部と前記第2変換部とが共有されている点にある。

[0008] このような構成によれば、バッテリーからの直流電力により界磁巻線に通電する界磁巻線通電部は所謂フルブリッジ回路で構成し、トランスの二次巻線からの交流電力を直流電力に変換するコンバータの第2変換部をフルブリッジ回路で構成することができる。したがって、界磁巻線通電部と第2変換部とが互いに同じ回路で構成されるため、界磁巻線通電部と第2変換部とを共有することで、電源装置の回路構成を簡素化でき、部品点数を低減できる。これにより、電源装置を、軽量化及び小型化することが可能となる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]電源装置を充電器として使用する場合の回路図である。

[図2]電源装置を交流電力出力器として使用する場合の回路図である。

[図3]電源装置で巻線界磁モータを駆動する場合の回路図である。

[図4]電源装置の運転状態を示す図である。

発明を実施するための形態

[0010] 本発明に係る電源装置は、車両に搭載される巻線界磁モータを駆動すると

共に、車両に搭載されるバッテリーを充電し、且つ、バッテリーの出力に基づいて交流電力を出力することができるように構成される。以下、本実施形態の電源装置1について説明する。

[0011] 図1は、電源装置1の回路図である。図1に示されるように、電源装置1は、交直変換部10と、コンバータ20と、制御部50と、モータ駆動部60と、スイッチ70とを備えている。各機能部は、上述した巻線界磁モータMの駆動と、バッテリー3の充電及び交流電力の出力とに係る処理を行うために、CPUを中核部材としてハードウェア又はソフトウェア或いはその両方で構築されている。なお、図1では、バッテリー3及びバッテリー5が、各機能部に含まれるように示されているが、バッテリー3及びバッテリー5は各機能部に含まれるものではない。

[0012] 交直変換部10は、外部からの交流電力を直流電力に変換する。外部とは、電源装置1の外部であって、車両に搭載されるバッテリー3及びバッテリー5とは異なる電力源である。また、交流電力とは、電圧値が所定の周期で振幅する交流電圧から構成される電力をいう。具体的には、交流電圧は、商用周波数（例えば50Hzや60Hz）で振幅し、単相三線式で供給される商用電源から取り出した200V（実行値）の交流電圧が相当する。直流電力とは、基準電圧に対して一定の電圧値（リップル電圧は除く）となる直流電圧で構成される電力をいう。交直変換部10は、このような交流電圧で構成される交流電力を、直流電圧で構成される直流電力に変換する。交直変換部10は、一对の出力部10A, 10Bが設けられており、変換した直流電力をこの一对の出力部10A, 10Bを介して後述するコンバータ20に出力する。

[0013] 交直変換部10は、第1レグ11と第2レグ12とを有する。第1レグ11、及び第2レグ12は、出力部10A, 10Bに対して互いに並列に設けられる。これにより、第1レグ11の一方の端部11Aと、第2レグ12の一方の端部12Aとが、出力部10Aに接続され、第1レグ11の他方の端部11Bと、第2レグ12の他方の端部12Bとが、出力部10Bに接続される。

- [0014] 第1レグ11は、直列に接続されたハイサイドのスイッチング素子11H及びローサイドのスイッチング素子11Lを有する。本実施形態では、スイッチング素子11H及びスイッチング素子11Lは、n型MOS-FET (metal-oxide-semiconductor field-effect transistor) が用いられる。スイッチング素子11Hは、ドレーン端子が端部11Aに接続され、ソース端子がスイッチング素子11Lのドレーン端子に接続される。スイッチング素子11Lのソース端子は端部11Bに接続される。スイッチング素子11H及びスイッチング素子11Lの夫々のゲート端子は、制御部50に接続される。また、スイッチング素子11H及びスイッチング素子11Lの夫々のソース端子とドレーン端子との間には、アノード端子がソース端子に接続され、カソード端子がドレーン端子に接続されたダイオード11HD, 11LDが設けられる。
- [0015] また、第2レグ12は、直列に接続されたハイサイドのスイッチング素子12H及びローサイドのスイッチング素子12Lを有する。本実施形態では、スイッチング素子12H及びスイッチング素子12Lも、n型MOS-FETが用いられる。スイッチング素子12Hは、ドレーン端子が端部12Aに接続され、ソース端子がスイッチング素子12Lのドレーン端子に接続される。スイッチング素子12Lのソース端子は端部12Bに接続される。スイッチング素子12H及びスイッチング素子12Lの夫々のゲート端子は、制御部50に接続される。また、スイッチング素子12H及びスイッチング素子12Lの夫々のソース端子とドレーン端子との間には、アノード端子がソース端子に接続され、カソード端子がドレーン端子に接続されたダイオード12HD, 12LDが設けられる。
- [0016] 交直変換部10の出力部10Aと出力部10Bとに亘ってコンデンサ15が設けられる。コンデンサ15は、交直変換部10により変換された直流電圧を平滑する。
- [0017] リアクトルコイル30は、第1レグ11における2つのスイッチング素子(スイッチング素子11H及びスイッチング素子11L)の間の第1ノード

11Nに一方の端子30Bが接続される。第1レグ11における2つのスイッチング素子の間の第1ノード11Nとは、スイッチング素子11Hのソース端子とスイッチング素子11Lのドレーン端子とを接続する線（例えば基板の配線パターンや、ハーネス等のケーブル）である。もちろん、スイッチング素子11Hのソース端子や、スイッチング素子11Lのドレーン端子であってもよい。リアクトルコイル30は2つの端子30A, 30Bを有しており、端子30Bが第1ノード11Nに接続される。

[0018] リアクトルコイル30の他方の端子30Aと第2レグ12における2つのスイッチング素子（スイッチング素子12H及びスイッチング素子12L）の間の第2ノード12Nとに亘って、交流電力が供給される。第2レグ12における2つのスイッチング素子の間の第2ノード12Nとは、スイッチング素子12Hのソース端子とスイッチング素子12Lのドレーン端子とを接続する線（例えば基板の配線パターンや、ハーネス等のケーブル）である。もちろん、スイッチング素子12Hのソース端子や、スイッチング素子12Lのドレーン端子であってもよい。リアクトルコイル30の端子30Aは交流電力が供給される供給部2の一方の端子に接続され、供給部2の他方の端子は第2ノード12Nに接続される。したがって、交直変換部10は、第1レグ11が有するスイッチング素子11H及びスイッチング素子11Lと、第2レグ12が有するスイッチング素子12H及びスイッチング素子12Lとにより、交流電力を直流電力に変換する。

[0019] コンバータ20は、交直変換部10にて変換された直流電力を、バッテリー3を充電可能な直流電力に変換する。交直変換部10にて変換された直流電力とは、交直変換部10の出力部10A, 10Bから出力される直流電力である。バッテリー3とは、電源装置1が充電する車両に搭載されるバッテリーであって、コンバータ20からの直流電力に基づいて充電される。バッテリー3の充電は、任意の電圧値の直流電圧で行われるが、交直変換部10から出力される直流電力を構成する直流電圧の電圧値は、任意の値である。コンバータ20は、交直変換部10から出力される直流電圧の電圧値を、バッテリー3の

充電に必要な任意の直流電圧に変換する。

- [0020] 本実施形態のコンバータ20は、第1変換部21、第2変換部22、第3変換部23、及びトランス24を有する。本実施形態では、トランス24は一次巻線24Aと二次巻線24Bと三次巻線24Cとを有する、絶縁型のマルチポートトランスが用いられる。
- [0021] 第1変換部21は、交直変換部10からの直流電力をトランス24の一次巻線24Aに入力する。第1変換部21は、第3レグ211及び第4レグ212を有し、第3レグ211と第4レグ212とは、出力部10A、10Bに対して互いに並列に設けられる。したがって、第3レグ211の一方の端部211Aと、第4レグ212の一方の端部212Aとが、出力部10Aに接続され、第3レグ211の他方の端部211Bと、第4レグ212の他方の端部212Bとが、出力部10Bに接続される。
- [0022] 第3レグ211は、直列に接続されたハイサイドのスイッチング素子211H及びローサイドのスイッチング素子211Lを有する。スイッチング素子211H及びスイッチング素子211Lは、n型MOS-FETが用いられる。スイッチング素子211Hは、ドレーン端子が端部211Aに接続され、ソース端子がスイッチング素子211Lのドレーン端子に接続される。スイッチング素子211Lのソース端子は端部211Bに接続される。スイッチング素子211H及びスイッチング素子211Lの夫々のゲート端子は、制御部50に接続される。また、スイッチング素子211H及びスイッチング素子211Lの夫々のソース端子とドレーン端子との間には、アノード端子がソース端子に接続され、カソード端子がドレーン端子に接続されたダイオード211HD、211LDが設けられる。
- [0023] 第4レグ212は、直列に接続されたハイサイドのスイッチング素子212H及びローサイドのスイッチング素子212Lを有する。スイッチング素子212H及びスイッチング素子212Lは、n型MOS-FETが用いられる。スイッチング素子212Hは、ドレーン端子が端部212Aに接続され、ソース端子がスイッチング素子212Lのドレーン端子に接続される。

スイッチング素子212Lのソース端子は端部212Bに接続される。スイッチング素子212H及びスイッチング素子212Lの夫々のゲート端子は、制御部50に接続される。また、スイッチング素子212H及びスイッチング素子212Lの夫々のソース端子とドレーン端子との間には、アノード端子がソース端子に接続され、カソード端子がドレーン端子に接続されたダイオード212HD, 212LDが設けられる。

[0024] 一次巻線24Aは、第3leg211における2つのスイッチング素子（スイッチング素子211H及びスイッチング素子211L）の間の第3ノード211Nと、第4leg212における2つのスイッチング素子（スイッチング素子212H及びスイッチング素子212L）の間の第4ノード212Nとに亘って設けられる。本実施形態では、一次巻線24Aの巻き始め端が第3ノード211Nに接続され、一次巻線24Aの巻き終わり端が第4ノード212Nに接続される。

[0025] 二次巻線24Bには、一次巻線24Aと二次巻線24Bとの巻数比に応じた電流（交番電流）が流れ、また、一次巻線24Aと二次巻線24Bとの巻数比に応じた電圧（交番電圧）が生じる。

[0026] 第2変換部22は、トランス24の二次巻線24Bからの交流電力を整流し、バッテリー3を充電可能な直流電力に変換する。第2変換部22は、第5leg221及び第6leg222を有し、第5leg221と第6leg222とは、コンバータ20の出力部20A, 20Bに対して互いに並列に設けられる。したがって、第5leg221の一方の端部221Aと、第6leg222の一方の端部222Aとが、出力部20Aに接続され、第5leg221の他方の端部221Bと、第6leg222の他方の端部222Bとが、出力部20Bに接続される。

[0027] 第5leg221は、直列に接続されたハイサイドのスイッチング素子221H及びローサイドのスイッチング素子221Lを有する。スイッチング素子221H及びスイッチング素子221Lは、n型MOS-FETが用いられる。スイッチング素子221Hは、ドレーン端子が端部221Aに接続さ

れ、ソース端子がスイッチング素子 2 2 1 L のドレーン端子に接続される。スイッチング素子 2 2 1 L のソース端子は端部 2 2 1 B に接続される。スイッチング素子 2 2 1 H 及びスイッチング素子 2 2 1 L の夫々のゲート端子は、制御部 5 0 に接続される。また、スイッチング素子 2 2 1 H 及びスイッチング素子 2 2 1 L の夫々のソース端子とドレーン端子との間には、アノード端子がソース端子に接続され、カソード端子がドレーン端子に接続されたダイオード 2 2 1 H D, 2 2 1 L D が設けられる。

[0028] 第 6 レグ 2 2 2 は、直列に接続されたハイサイドのスイッチング素子 2 2 2 H 及びローサイドのスイッチング素子 2 2 2 L を有する。スイッチング素子 2 2 2 H 及びスイッチング素子 2 2 2 L は、n 型 MOS-FET が用いられる。スイッチング素子 2 2 2 H は、ドレーン端子が端部 2 2 2 A に接続され、ソース端子がスイッチング素子 2 2 2 L のドレーン端子に接続される。スイッチング素子 2 2 2 L のソース端子は端部 2 2 2 B に接続される。スイッチング素子 2 2 2 H 及びスイッチング素子 2 2 2 L の夫々のゲート端子は、制御部 5 0 に接続される。また、スイッチング素子 2 2 2 H 及びスイッチング素子 2 2 2 L の夫々のソース端子とドレーン端子との間には、アノード端子がソース端子に接続され、カソード端子がドレーン端子に接続されたダイオード 2 2 2 H D, 2 2 2 L D が設けられる。

[0029] 上述した二次巻線 2 4 B は、第 5 レグ 2 2 1 における 2 つのスイッチング素子（スイッチング素子 2 2 1 H 及びスイッチング素子 2 2 1 L）の間の第 5 ノード 2 2 1 N と、第 6 レグ 2 2 2 における 2 つのスイッチング素子（スイッチング素子 2 2 2 H 及びスイッチング素子 2 2 2 L）の間の第 6 ノード 2 2 2 N とに亘って設けられる。本実施形態では、二次巻線 2 4 B の巻き始め端が、リアクトル L を介して第 5 ノード 2 2 1 N に接続され、二次巻線 2 4 B の巻き終わり端が第 6 ノード 2 2 2 N に接続される。

[0030] コンバータ 2 0 の出力部 2 0 A と出力部 2 0 B とに亘ってコンデンサ 2 5 が設けられる。コンデンサ 2 5 は、コンバータ 2 0 により変換された直流電圧を平滑する。

- [0031] 三次巻線 24C には、一次巻線 24A と三次巻線 24C との巻数比に応じた電流（交番電流）が流れ、また、一次巻線 24A と三次巻線 24C との巻数比に応じた電圧（交番電圧）が生じる。第 3 変換部 23 は、三次巻線 24C に生じる電圧（交番電圧）を整流し、第 2 変換部 22 から出力される直流電圧の電圧値よりも低い電圧値（例えば 12V）の直流電圧で構成される直流電力に変換する。
- [0032] 本実施形態では、三次巻線 24C は、第 1 三次巻線 24CA と第 2 三次巻線 24CB とを有する。第 1 三次巻線 24CA と第 2 三次巻線 24CB とは、第 1 三次巻線 24CA の巻き始め端と第 2 三次巻線 24CB の巻き終わり端とが接続して設けられる。第 1 三次巻線 24CA の巻き始め端には、ドレーン端子が接続されたスイッチング素子 S9 が設けられ、第 2 三次巻線 24CB の巻き終わり端には、ドレーン端子が接続されたスイッチング素子 S10 が設けられる。スイッチング素子 S9 のソース端子とスイッチング素子 S10 のソース端子とは端子 20D に接続される。スイッチング素子 S9 及びスイッチング素子 S10 の夫々のゲート端子は、制御部 50 に接続される。なお、スイッチング素子 S9 及びスイッチング素子 S10 の夫々のソース端子とドレーン端子との間には、アノード端子がソース端子に接続され、カソード端子がドレーン端子に接続されたダイオード S9D, S10D が設けられる。
- [0033] 第 1 三次巻線 24CA の巻き終わり端及び第 2 三次巻線 24CB の巻き始め端は、リアクトルコイル 23L の一方の端子に接続される。リアクトルコイル 23L の他方の端子は、端子 20C に接続される。更に、端子 20C と端子 20D とに亘ってコンデンサ 26 が設けられる。第 3 変換部 23 は、三次巻線 24C に生じる交流電力を、スイッチング素子 S9 とスイッチング素子 S10 とにより、同期整流により直流電圧で構成される直流電力に変換する。
- [0034] 切替部 40 は、コンバータ 20 の変換動作を切り替える。コンバータ 20 の変換動作とは、コンバータ 20 により行われる、交流電力を直流電力に変

換する動作と、直流電力を交流電力に変換する動作とが相当する。

[0035] 本実施形態では、コンバータ20は、切替部40により、第1変換状態及び第2変換状態の一方から他方に切り替えられる。第1変換状態とは、コンバータ20が、交直変換部10からの直流電力を所定の第1電圧値の直流電圧で構成される直流電力に変換する状態であって、電源装置1を充電器として使用する状態である。第2変換状態とは、コンバータ20が、バッテリー3からの直流電力を所定の第2電圧値の直流電圧で構成される直流電力に変換する状態であって、電源装置1を交流電力出力器として使用する状態である。

[0036] 切替部40は、例えばリレーを用いて構成することが可能である。図1に示されるように、切替部40は0番端子と1番端子とが接続するよう操作されると、供給部2から供給された交流電力が、リアクトルコイル30を介して、交直変換部10に入力される。また、図2に示されるように、切替部40は0番端子と3番端子とが接続するよう操作されると、バッテリー3からの直流電力に基づき生成した交流電力（例えば実効値が100Vの電圧値からなる交流電力）を、リアクトルコイル30を介して、コンセント4から取り出すことが可能となる。

[0037] したがって、バッテリー3を充電する充電要求があった場合に、切替部40はコンバータ20を第1変換状態に切り替え、交直変換部10から第2電圧値の直流電圧で構成される直流電力を出力する出力要求があった場合に、切替部40はコンバータ20を第2変換状態に切り替える。すなわち、切替部40は、バッテリー3を充電する充電要求として0番端子と1番端子とが接続するよう操作された場合はコンバータ20を第1変換状態に切り替え、交直変換部10から直流電力を出力する出力要求として0番端子と3番端子とが接続するよう操作された場合はコンバータ20を第2状態に切り替える。

[0038] 制御部50は、第1レグ11のスイッチング素子11Hとスイッチング素子11Lとを交互に駆動して、第2レグ12は系統周波数でスイッチング素子12Hとスイッチング素子12Lとを交互に駆動する。これにより、交直

変換部10が第1レグ11及び第2レグ12が有するスイッチング素子の駆動に基づいて交流電力を直流電力に変換することが可能となる。

[0039] また、制御部50は、第3レグ211のスイッチング素子211H及び第4レグ212のスイッチング素子212Lと、第3レグ211のスイッチング素子211L及び第4レグ212のスイッチング素子212Hとを交互に駆動する。これにより、交直変換部10からの直流電力が、振幅されて一次巻線24Aに入力され、二次巻線24Bに一次巻線24Aと二次巻線24Bとの巻数比に応じた交流電力を生じさせることが可能となる。

[0040] 更に、制御部50は、第5レグ221のスイッチング素子221H及び第6レグ222のスイッチング素子222Lと、第5レグ221のスイッチング素子221L及び第6レグ222のスイッチング素子222Hとを交互に駆動する。これにより、二次巻線24Bに生じた交流電力を直流電力に変換することが可能となる。

[0041] 一次巻線24Aと二次巻線24Bとの巻数比を、一次巻線24Aに印加される交流電圧の電圧値とバッテリー3の充電に利用する直流電圧の電圧値との比に応じたものとする事で、出力部20A及び出力部20Bにバッテリー3の充電に適した直流電力（例えば200V）を生じさせ、バッテリー3を充電することが可能となる。

[0042] 三次巻線24Cには、一次巻線24Aと三次巻線24Cとの巻数比に応じた交流電圧が生じるが、スイッチング素子S9、スイッチング素子S10、リアクトルコイル23L、及びコンデンサ26により整流されて、端子20C及び端子20Dから所定の電圧値の直流電圧で構成される直流電力が出力される。例えば、この電圧値を12Vとすることで、電源装置1によりバッテリー3を充電するだけでなく、当該バッテリー3とは異なる車両に搭載される12V用のバッテリー5を充電することが可能となる。

[0043] 以上のように、本実施形態では、第2変換部22はバッテリー3の充電に適した電圧値の交流電力に変換し、第3変換部23はバッテリー5の充電に適した電圧値の交流電力に変換する。また、上述したように、バッテリー3は、バ

ッテリ5よりも高い電圧値の電圧を出力する。したがって、二次巻線24Bの出力電圧の電圧値が、三次巻線24Cの出力電圧の電圧値よりも高く構成されている。

[0044] また、バッテリー3に充電されている電力を利用して、コンセント4から交流電力を出力する場合には、制御部50は、第5leg221のスイッチング素子221H及び第6leg222のスイッチング素子222Lと、第5leg221のスイッチング素子221L及び第6leg222のスイッチング素子222Hとを交互に駆動する。これにより、バッテリー3からの直流電力が、振幅されて二次巻線24Bに入力され、一次巻線24Aに一次巻線24Aと二次巻線24Bとの巻数比に応じた交流電力を生じさせることが可能となる。

[0045] 制御部50は、第3leg211のスイッチング素子211H及び第4leg212のスイッチング素子212Lと、第3leg211のスイッチング素子211L及び第4leg212のスイッチング素子212Hとを交互に駆動する。これにより、一次巻線24Aに生じた交流電圧が直流電圧に変換される。この直流電圧は、一次巻線24Aと二次巻線24Bとの巻数比に応じてバッテリー3の出力電圧が変圧された電圧となる。

[0046] 更に、制御部50は、第1leg11のスイッチング素子11H及び第2leg12のスイッチング素子12Lと、第1leg11のスイッチング素子11L及び第2leg12のスイッチング素子12Hとを交互に駆動する。これにより、第1leg11及び第2leg12が有するスイッチング素子が駆動されてバッテリー3からの直流電圧が、交直変換部10に入力される交流電力とは異なる交流電力に変換される。すなわち、バッテリー3を充電する際に交直変換部10には、200Vの交流電圧が印加されるが、バッテリー3に充電されている電力（直流電力）から一例として100Vの交流電圧を出力することが可能となる。

[0047] モータ駆動部60は、車両に搭載されるバッテリー3からの直流電力に基づいて、巻線界磁モータMを駆動する。車両に搭載されるバッテリー3とは、上

述した第2変換部22により変換された直流電力に基づいて充電されるバッテリーである。巻線界磁モータMは、ロータに界磁巻線L_fが設けられ、ステータにステータコイルL_sが設けられている。

[0048] モータ駆動部60は、界磁巻線通電部61、及びインバータ62を備えている。界磁巻線通電部61は、バッテリー3からの直流電力により、巻線界磁モータMの界磁巻線L_fに通電する。電源装置1では、この界磁巻線通電部61は、上述した第2変換部22と共有されている。したがって、界磁巻線通電部61は、上述した第2変換部22が有する第5leg221及び第6leg222を用いて、界磁巻線L_fに通電する。

[0049] 界磁巻線L_fは、ブラシ及びスリップリング（共に図示せず）を介して、第5leg221における2つのスイッチング素子（スイッチング素子221H及びスイッチング素子221L）の間の第5ノード221Nと、第6leg222における2つのスイッチング素子（スイッチング素子222H及びスイッチング素子222L）の間の第6ノード222Nとに亘って設けられる。本実施形態では、界磁巻線L_fの一方の端子は、後述するスイッチ70を介して第5ノード221Nに接続される。

[0050] 制御部50は、バッテリー3に充電されている直流電力を利用して、巻線界磁モータMを駆動する場合には、第5leg221のスイッチング素子221H及び第6leg222のスイッチング素子222Lと、第5leg221のスイッチング素子221L及び第6leg222のスイッチング素子222Hとを交互に駆動する。これにより、界磁巻線L_fに流れる電流の向きが切り替えられて通電される。

[0051] インバータ62は、ステータコイルL_sに通電する。インバータ62は、第7leg63と第8leg64と第9leg65とを有する。第7leg63、第8leg64、及び第9leg65は、第1の電源ライン62Aと当該第1の電源ライン62Aの電位よりも低い電位に接続される第2の電源ライン62Bとの間で、互いに並列に設けられる。第1の電源ライン62Aはバッテリー3の正端子に接続され、第2の電源ライン62Bはバッテリー3の負端子に接続

される。これにより、第7レグ63の一方の端部63Aと、第8レグ64の一方の端部64Aと、第9レグ65の一方の端部65Aとが、第1の電源ライン62Aに接続され、第7レグ63の他方の端部63Bと、第8レグ64の他方の端部64Bと、第9レグ65の他方の端部65Bとが、第2の電源ライン62Bに接続される。

[0052] 第7レグ63は、直列に接続されたハイサイドのスイッチング素子63H及びローサイドのスイッチング素子63Lを有する。本実施形態では、スイッチング素子63H及びスイッチング素子63Lは、n型MOS-FETが用いられる。スイッチング素子63Hは、ドレーン端子が端部63Aに接続され、ソース端子がスイッチング素子63Lのドレーン端子に接続される。スイッチング素子63Lのソース端子は端部63Bに接続される。スイッチング素子63H及びスイッチング素子63Lの夫々のゲート端子は、制御部50に接続される。また、スイッチング素子63H及びスイッチング素子63Lの夫々のソース端子とドレーン端子との間には、アノード端子がソース端子に接続され、カソード端子がドレーン端子に接続されたダイオード63HD, 63LDが設けられる。

[0053] また、第8レグ64は、直列に接続されたハイサイドのスイッチング素子64H及びローサイドのスイッチング素子64Lを有する。本実施形態では、スイッチング素子64H及びスイッチング素子64Lは、n型MOS-FETが用いられる。スイッチング素子64Hは、ドレーン端子が端部64Aに接続され、ソース端子がスイッチング素子64Lのドレーン端子に接続される。スイッチング素子64Lのソース端子は端部64Bに接続される。スイッチング素子64H及びスイッチング素子64Lの夫々のゲート端子は、制御部50に接続される。また、スイッチング素子64H及びスイッチング素子64Lの夫々のソース端子とドレーン端子との間には、アノード端子がソース端子に接続され、カソード端子がドレーン端子に接続されたダイオード64HD, 64LDが設けられる。

[0054] 更に、第9レグ65は、直列に接続されたハイサイドのスイッチング素子

65H及びローサイドのスイッチング素子65Lを有する。本実施形態では、スイッチング素子65H及びスイッチング素子65Lは、n型MOS-FETが用いられる。スイッチング素子65Hは、ドレーン端子が端部65Aに接続され、ソース端子がスイッチング素子65Lのドレーン端子に接続される。スイッチング素子65Lのソース端子は端部65Bに接続される。スイッチング素子65H及びスイッチング素子65Lの夫々のゲート端子は、制御部50に接続される。また、スイッチング素子65H及びスイッチング素子65Lの夫々のソース端子とドレーン端子との間には、アノード端子がソース端子に接続され、カソード端子がドレーン端子に接続されたダイオード65HD, 65LDが設けられる。

[0055] スwitchング素子63Hのソース端子、スイッチング素子64Hのソース端子、及びスイッチング素子65Hのソース端子は、夫々、巻線界磁モータMが有する3つの端子に接続される。

[0056] 制御部50は、3つのレグ（第7レグ63、第8レグ64、及び第9レグ65）のうちの所定のレグが有するハイサイドスイッチング素子、及び、3つのレグにおける前記所定のレグとは異なる他の2つのレグのうち的一方が有するローサイドスイッチング素子を閉状態にして、巻線界磁モータMが有する3つの端子のうち2つの端子間にPWM制御で電流を流す。

[0057] 上述したように、3つのレグとは、第7レグ63、第8レグ64、及び第9レグ65である。上述した「3つのレグ（第7レグ63、第8レグ64、及び第9レグ65）のうちの所定のレグが有するハイサイドスイッチング素子、及び、3つのレグにおける前記所定のレグとは異なる他の2つのレグのうち的一方が有するローサイドスイッチング素子」とは、例えば第7レグ63が有するハイサイドスイッチング素子、及び、第8レグ64及び第9レグ65のうち一方のレグが有するローサイドスイッチング素子である。したがって、これらのハイサイドスイッチング素子及びローサイドスイッチング素子を同時に閉状態にした場合に、第1の電源ライン62Aから第2の電源ライン62Bに対して、所謂貫通電流が流れないようなスイッチング素子が

閉状態とされる。

- [0058] 巻線界磁モータMが有する3つの端子とは、巻線界磁モータMが有するU相の端子、V相の端子、W相の端子である。例えば、第7レグ63のスイッチング素子63H及び第8レグ64のスイッチング素子64Lを閉状態にすると、巻線界磁モータMのU相の端子からV相の端子に向かってPWM制御により電流が流れる。また、例えば第8レグ64のスイッチング素子64H及び第7レグ63のスイッチング素子63Lを閉状態にすると、巻線界磁モータMのV相の端子からU相の端子に向かってPWM制御により電流が流れる。
- [0059] 巻線界磁モータMを駆動する場合には、制御部50は巻線界磁モータMが有するステータコイルL_sを順次切り替えながら電流を流す。したがって、巻線界磁モータMの駆動中は、上述した巻線界磁モータMが有する3つの端子のうち、2つの端子を順次切り替えながら電流を流す。
- [0060] なお、例えば制御部50から出力されるPWM信号をドライバ（図示せず）に入力し、ドライバがPWM信号のドライブ能力を向上させてインバータ62に入力するように構成することが可能である。
- [0061] スイッチ70は、第1状態と第2状態とに切り替え可能に構成されている。本実施形態では、第1状態では、二次巻線24Bと第2変換部22とを電氣的に接続すると共に、界磁巻線L_fと界磁巻線通電部61とを電氣的に分離する。この場合には、図1及び図2に示されるように、スイッチ70は0番端子と3番端子とが接続するよう操作され、第2変換部22が、二次巻線24Bの両端に生じる交流電力を直流電力に変換する。したがって、供給部2からの交流電力に基づいてバッテリー3を充電することが可能となる。また、切替部40が図2の状態に切り替えられた場合には、第2変換部22が、バッテリー3からの直流電圧を交流電圧に変換する。したがって、バッテリー3からの直流電力に基づいてコンセント4から交流電力を出力することが可能となる。
- [0062] また、スイッチ70は0番端子と3番端子とが接続されている状態では、

界磁巻線通電部 6 1 が巻線界磁モータ M と切り離されているため、バッテリー 3 からの直流電力が界磁巻線通電部 6 1 に供給されない。したがって、この場合には、巻線界磁モータ M は停止状態となる。この第 1 状態では、制御部 5 0 はインバータ 6 2 が有するスイッチング素子への通電を停止するとよい。

[0063] 第 2 状態では、二次巻線 2 4 B と第 2 変換部 2 2 とを電氣的に分離すると共に、界磁巻線 L f と界磁巻線通電部 6 1 とを電氣的に接続する。この場合には、図 3 に示されるように、スイッチ 7 0 は 0 番端子と 1 番端子とが接続するよう操作され、第 2 変換部 2 2 が、二次巻線 2 4 B と切り離される。したがって、電源装置 1 は供給部 2 からの交流電力に基づいてバッテリー 3 を充電することができず、また、バッテリー 3 からの直流電圧を交流電圧に変換することができない状態となる。

[0064] また、スイッチ 7 0 は 0 番端子と 1 番端子とが接続されている状態では、界磁巻線通電部 6 1 が巻線界磁モータ M と電氣的に接続されているため、バッテリー 3 からの直流電力が界磁巻線通電部 6 1 に供給される。したがって、この場合には、巻線界磁モータ M が駆動される。この第 2 状態では、制御部 5 0 は、交直変換部 1 0、第 1 変換部 2 1、及び第 3 変換部 2 3 の夫々が有するスイッチング素子への通電を停止するとよい。

[0065] 図 4 には、切替部 4 0 及びスイッチ 7 0 に基づいて設定される電源装置 1 の運転状態が示される。図 4 に示されるように、切替部 4 0 が第 1 変換状態（0 番端子と 1 番端子とが接続された状態）で、且つ、スイッチ 7 0 が第 1 状態（0 番端子と 3 番端子とが接続された状態）である場合には、電源装置 1 は、外部からの交流電力に基づいてバッテリー 3 を充電可能な状態とされる（# 1）。

[0066] また、切替部 4 0 が第 2 変換状態（0 番端子と 3 番端子とが接続された状態）で、且つ、スイッチ 7 0 が第 1 状態（0 番端子と 3 番端子とが接続された状態）である場合には、電源装置 1 は、コンセント 4 から交流電力を出力可能な状態とされる（# 2）。

[0067] 更に、切替部40が第1変換状態（0番端子と1番端子とが接続された状態）で、且つ、スイッチ70が第2状態（0番端子と1番端子とが接続された状態）である場合には、電源装置1は、巻線界磁モータMをバッテリー3からの直流電力で駆動可能な状態とされる（#3）。また、切替部40が第2変換状態（0番端子と3番端子とが接続された状態）で、且つ、スイッチ70が第2状態（0番端子と1番端子とが接続された状態）である場合にも、電源装置1は、巻線界磁モータMをバッテリー3からの直流電力で駆動可能な状態とされる（#4）。

[0068] 以上のように電源装置1を構成することで、バッテリー3からの直流電力により界磁巻線Lfに通電する界磁巻線通電部61は所謂フルブリッジ回路で構成し、トランス24の二次巻線24Bからの交流電力を直流電力に変換するコンバータ20の第2変換部22をフルブリッジ回路で構成することができる。したがって、界磁巻線通電部61と第2変換部22とが互いに同じ回路で構成されるため、界磁巻線通電部61と第2変換部22とを共有することで、電源装置1の回路構成を簡素化でき、部品点数を低減できる。これにより、電源装置1を、軽量化及び小型化することが可能となる。

[0069] また、第1状態では界磁巻線Lfに電流が流れないようにでき、第2状態では二次巻線24Bに電流が流れないようにできる。したがって、第1状態及び第2状態の夫々において、不要な部位に電流が流れることを防止できるので、部品の劣化を抑制できる。また、低消費電力化することが可能となる。

[0070] 更に、二次巻線24Bを介してバッテリー3を充電し、三次巻線24Cを介してバッテリー3の出力電圧の電圧値よりも低い電圧値の電圧を出力するバッテリー5を充電することができる。また、巻線界磁モータMを駆動する場合には、より電圧値が高いバッテリー3の出力に基づいて駆動することが可能となる。

[0071] なお、上記実施形態で開示された構成は、矛盾が生じない限り、他の実施形態で開示された構成と組み合わせて適用することも可能である。その他の

構成に関しても、本明細書において開示された実施形態は全ての点で単なる例示に過ぎない。したがって、本開示の趣旨を逸脱しない範囲内で、適宜、種々の改変を行うことが可能である。

[0072] 〔その他の実施形態〕

上記実施形態では、交直変換部10及びコンバータ20が有するスイッチング素子が、n型MOS-FETであるとして説明したが、スイッチング素子はp型MOS-FETでもよいし、FETとは異なるスイッチング素子（例えばIGBTやバイポーラトランジスタ）であってもよい。

[0073] 上記実施形態では、バッテリー3からの直流電力に基づいてコンセント4から交流電力が出力されるとして説明したが、電源装置1はコンセント4を備えなくてもよい。

[0074] 上記実施形態では、電源装置1がスイッチ70を備えているとして説明した。しかしながら、電源装置1はスイッチ70を備えずに構成することも可能である。この場合には、スイッチ70の0番端子と1番端子とが接続された状態で、且つ、0番端子と3番端子とが接続された状態となる。このような構成では、電源装置1が、外部からの交流電力に基づいてバッテリー3を充電する場合、及び、コンセント4から交流電力を出力する場合には、制御部50が、インバータ62が有する全てのスイッチング素子を開状態にし、電源装置1が、バッテリー5からの直流電力に基づいて巻線界磁モータMを駆動する場合には、制御部50が交直変換部10及び第1変換部21が有する全てのスイッチング素子を開状態にするとよい。

[0075] 上記実施形態では、トランス24が、一次巻線24A、二次巻線24B、及び三次巻線24Cを有する絶縁型のマルチポートトランスであるとして説明した。しかしながら、トランス24は、一次巻線24A、及び二次巻線24Bを有するものであってもよい。

[0076] 〔上記実施形態の概要〕

以下、上記において説明した電源装置1の概要について説明する。

[0077] 電源装置1は、車両に搭載されるバッテリー3からの直流電力により、巻線

界磁モータMの界磁巻線L_fに通電する界磁巻線通電部61、及びステータコイルL_sに通電するインバータ62を備えたモータ駆動部60と、外部からの交流電力を直流電力に変換する交直変換部10と、交直変換部10にて変換された直流電力を、バッテリー3を充電可能な直流電力に変換するコンバータ20と、を備え、コンバータ20は、第1変換部21と第2変換部22とトランス24とを有し、第1変換部21は、交直変換部10から直流電力をトランス24の一次巻線24Aに入力し、第2変換部22は、トランス24の二次巻線24Bからの交流電力を、バッテリー3を充電可能な直流電力に変換し、界磁巻線通電部61と第2変換部22とが共有されている。

[0078] 本構成によれば、バッテリー3からの直流電力により界磁巻線L_fに通電する界磁巻線通電部61は所謂フルブリッジ回路で構成し、トランス24の二次巻線24Bからの交流電力を直流電力に変換するコンバータ20の第2変換部22をフルブリッジ回路で構成することができる。したがって、界磁巻線通電部61と第2変換部22とが互いに同じ回路で構成されるため、界磁巻線通電部61と第2変換部22とを共有することで、電源装置1の回路構成を簡素化でき、部品点数を低減できる。これにより、電源装置1を、軽量化及び小型化することが可能となる。

[0079] また、電源装置1は、二次巻線24Bと第2変換部22とを電氣的に接続すると共に、界磁巻線L_fと界磁巻線通電部61とを電氣的に分離する第1状態、及び、二次巻線24Bと第2変換部22とを電氣的に分離すると共に、界磁巻線L_fと界磁巻線通電部61とを電氣的に接続する第2状態に切り替え可能なスイッチ70を更に備えると好適である。

[0080] 本構成によれば、第1状態では界磁巻線L_fに電流が流れないようにでき、第2状態では二次巻線24Bに電流が流れないようにできる。したがって、第1状態及び第2状態の夫々において、不要な部位に電流が流れることを防止できるので、部品の劣化を抑制できる。また、低消費電力化することが可能となる。

[0081] また、電源装置1は、トランス24が、一次巻線24A、二次巻線24B

、及び三次巻線 24 C を有する絶縁型のマルチポートトランスであって、二次巻線 24 B の出力電圧の電圧値が三次巻線 24 C の出力電圧の電圧値よりも高いと好適である。

[0082] 本構成によれば、二次巻線 24 B を介してバッテリー 3 を充電し、三次巻線 24 C を介してバッテリー 3 の出力電圧の電圧値よりも低い電圧値の電圧を出力するバッテリー 5 を充電することができる。また、巻線界磁モータ M を駆動する場合には、より電圧値が高いバッテリー 3 の出力に基づいて駆動することが可能となる。

[0083] また、電源装置 1 は、第 2 変換部 22 が、バッテリー 3 の正端子と負端子とに亘って、互いに並列に設けられた第 5 レグ 221 及び第 6 レグ 222 (2 つのレグ) を有し、第 5 レグ 221 及び第 6 レグ 222 は、夫々、直列に接続されたハイサイドのスイッチング素子 221H, 222H とローサイドのスイッチング素子 221L, 222L とを備えて構成される。

[0084] 本構成によれば、第 5 レグ 221 及び第 6 レグ 222 が備えるハイサイドのスイッチング素子 221H, 222H とローサイドのスイッチング素子 221L, 222L とを駆動することで、交流電力及び直流電力のうち的一方から他方への変換と、交流電力及び直流電力のうち他方から一方への変換とに利用することが可能となる。

[0085] また、電源装置 1 は、第 2 変換部 22 が、スイッチ 70 が第 1 状態にある場合は、二次巻線 24 B から第 5 レグ 221 におけるハイサイドのスイッチング素子 221H とローサイドのスイッチング素子 221L との間の第 5 ノード 221N (ノード) と、第 6 レグ 222 におけるハイサイドのスイッチング素子 222H とローサイドのスイッチング素子 222L との間の第 6 ノード 222N (ノード) とに亘って交流電力が供給され、スイッチ 70 が第 2 状態にある場合は、第 5 ノード 221N と第 6 ノード 222N とから界磁巻線 L_f に通電するように構成されている。

[0086] 本構成によれば、スイッチ 70 に状態に応じて、バッテリー 3 の充電と界磁巻線 L_f との通電とを切り替えて、第 2 変換部 22 を界磁巻線通電部 61 と

して利用することが可能となる。

産業上の利用可能性

[0087] 本開示に係る技術は、車両に搭載される電源装置に利用することができる。

符号の説明

[0088] 1 : 電源装置、3 : バッテリ、10 : 交直変換部、20 : コンバータ、21 : 第1変換部、22 : 第2変換部、24 : トランス、24A : 一次巻線、24B : 二次巻線、24C : 三次巻線、60 : モータ駆動部、61 : 界磁巻線通電部、62 : インバータ、70 : スイッチ、221 : 第5レグ (レグ)、221H : スイッチング素子、221L : スイッチング素子、221N : 第5ノード (ノード)、222 : 第6レグ (レグ)、222H : スイッチング素子、222L : スイッチング素子、222N : 第6ノード (ノード)、Lf : 界磁巻線、Ls : ステータコイル、M : 巻線界磁モータ

請求の範囲

- [請求項1] 車両に搭載されるバッテリーからの直流電力により、巻線界磁モータの界磁巻線に通電する界磁巻線通電部、及びステータコイルに通電するインバータを備えたモータ駆動部と、
- 外部からの交流電力を直流電力に変換する交直変換部と、
- 前記交直変換部にて変換された前記直流電力を、前記バッテリーを充電可能な直流電力に変換するコンバータと、を備え、
- 前記コンバータは、第1変換部と第2変換部とトランスとを有し、
- 前記第1変換部は、前記交直変換部からの前記直流電力を前記トランスの一次巻線に入力し、
- 前記第2変換部は、前記トランスの二次巻線からの交流電力を、前記バッテリーを充電可能な直流電力に変換し、
- 前記界磁巻線通電部と前記第2変換部とが共有されている電源装置。
- [請求項2] 前記二次巻線と前記第2変換部とを電気的に接続すると共に、前記界磁巻線と前記界磁巻線通電部とを電気的に分離する第1状態、及び、前記二次巻線と前記第2変換部とを電気的に分離すると共に、前記界磁巻線と前記界磁巻線通電部とを電気的に接続する第2状態に切り替え可能なスイッチを更に備える請求項1に記載の電源装置。
- [請求項3] 前記トランスが、前記一次巻線、前記二次巻線、及び三次巻線を有する絶縁型のマルチポートトランスであって、
- 前記二次巻線の実出力電圧の電圧値が前記三次巻線の実出力電圧の電圧値よりも高い請求項1又は2に記載の電源装置。
- [請求項4] 前記第2変換部は、前記バッテリーの正端子と負端子とに亘って、互いに並列に設けられた2つのレグを有し、
- 2つの前記レグは、夫々、直列に接続されたハイサイドのスイッチング素子とローサイドのスイッチング素子とを備える請求項2に記載の電源装置。

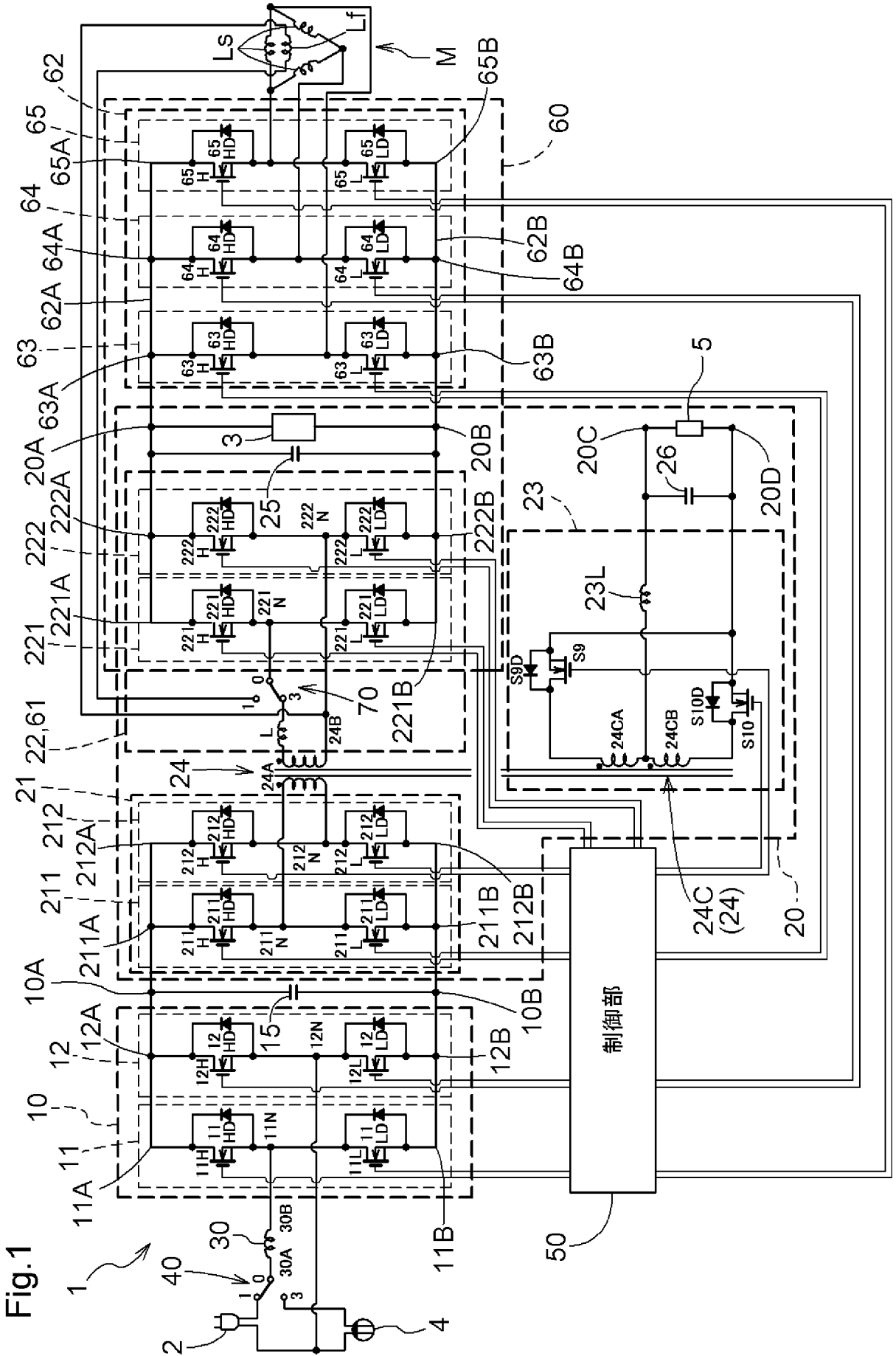
[請求項5]

前記第2変換部は、

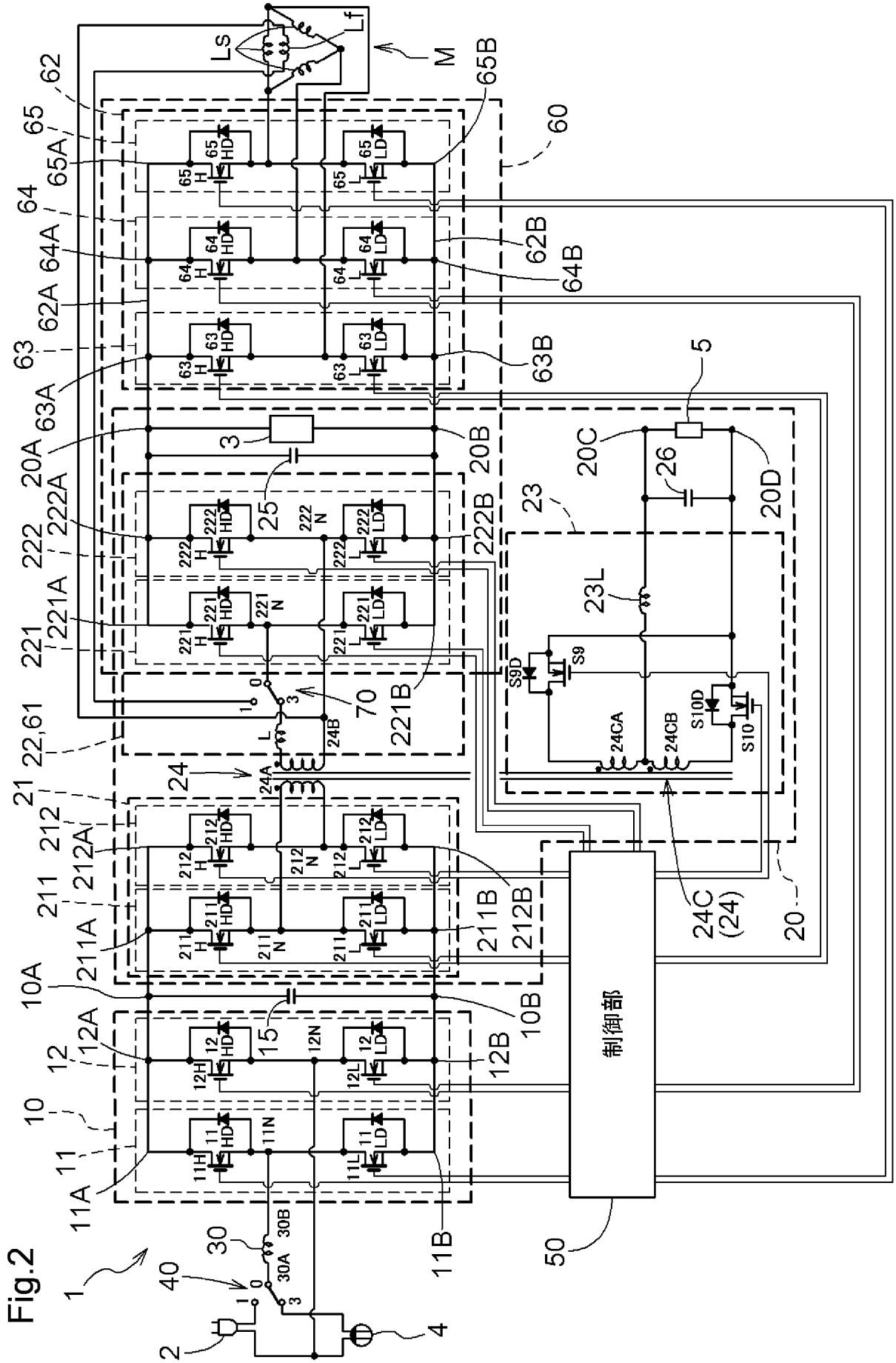
前記スイッチが前記第1状態にある場合は、前記二次巻線から2つの前記レグの一方における前記ハイサイドのスイッチング素子と前記ローサイドのスイッチング素子との間のノードと、2つの前記レグの他方における前記ハイサイドのスイッチング素子と前記ローサイドのスイッチング素子との間のノードとに亘って前記交流電力が供給され、

前記スイッチが前記第2状態にある場合は、2つの前記ノードから前記界磁巻線に通電する請求項4に記載の電源装置。

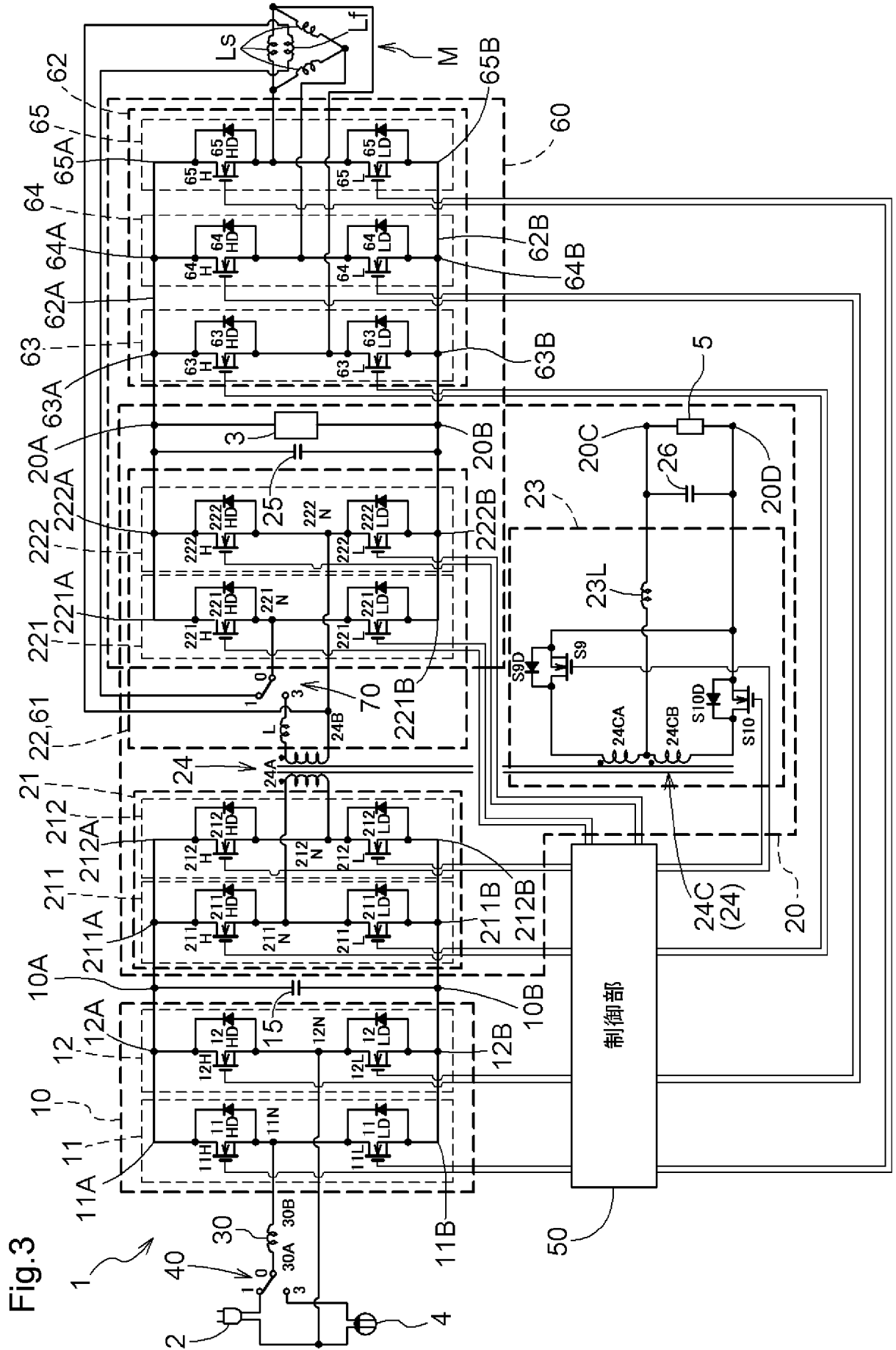
図1



[図2]



[図3]



[図4]

Fig.4

		切替部	
		第1変換状態 (0番端子と1番端子とを接続)	第2変換状態 (0番端子と3番端子とを接続)
スイッチ	第1状態 (0番端子と3番端子とを接続)	(#1) バッテリーを充電可	(#2) コンセントから 交流電力を出力可
	第2状態 (0番端子と1番端子とを接続)	(#3) 巻線界磁モータを バッテリーで駆動可	(#4) 巻線界磁モータを バッテリーで駆動可

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/005669

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>H02M 3/28</i> (2006.01)i; <i>B60L 9/18</i> (2006.01)i; <i>B60L 50/60</i> (2019.01)i; <i>B60L 53/14</i> (2019.01)i; <i>B60L 53/24</i> (2019.01)i; <i>B60L 58/10</i> (2019.01)i; <i>H02M 7/48</i> (2007.01)i; <i>H02P 27/06</i> (2006.01)i FI: H02M3/28 Z; B60L9/18 J; B60L50/60; B60L53/14; B60L53/24; B60L58/10; H02M7/48 Z; H02P27/06		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H02M3/00-3/44; B60L1/00-58/40; H02I7/00-7/36; H02M7/00-7/98; H02P21/00-27/18		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Published examined utility model applications of Japan 1922-1996 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2024 Registered utility model specifications of Japan 1996-2024 Published registered utility model applications of Japan 1994-2024		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2000-278868 A (DENSEI LAMBDA KK) 06 October 2000 (2000-10-06) entire text, all drawings	1-5
A	WO 2018/207829 A1 (DENSO CORPORATION) 15 November 2018 (2018-11-15) entire text, all drawings	1-5
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“D” document cited by the applicant in the international application</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search 18 April 2024		Date of mailing of the international search report 07 May 2024
Name and mailing address of the ISA/JP Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2024/005669

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2000-278868	A	06 October 2000	(Family: none)	
WO	2018/207829	A1	15 November 2018	JP 2018-196175	A

<p>A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））</p> <p>H02M 3/28(2006.01)i; B60L 9/18(2006.01)i; B60L 50/60(2019.01)i; B60L 53/14(2019.01)i; B60L 53/24(2019.01)i; B60L 58/10(2019.01)i; H02M 7/48(2007.01)i; H02P 27/06(2006.01)i FI: H02M3/28 Z; B60L9/18 J; B60L50/60; B60L53/14; B60L53/24; B60L58/10; H02M7/48 Z; H02P27/06</p>																
<p>B. 調査を行った分野</p> <p>調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））</p> <p>H02M3/00-3/44; B60L1/00-58/40; H02J7/00-7/36; H02M7/00-7/98; H02P21/00-27/18</p> <p>最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの</p> <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2024年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2024年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2024年</td> </tr> </table> <p>国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）</p>			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2024年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2024年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2024年						
日本国実用新案公報	1922 - 1996年															
日本国公開実用新案公報	1971 - 2024年															
日本国実用新案登録公報	1996 - 2024年															
日本国登録実用新案公報	1994 - 2024年															
<p>C. 関連すると認められる文献</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>引用文献の カテゴリー*</th> <th>引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示</th> <th>関連する 請求項の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>JP 2000-278868 A（デンセイ・ラムダ株式会社）06.10.2000（2000-10-06） 全文，全図</td> <td>1-5</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 2018/207829 A1（株式会社デンソー）15.11.2018（2018-11-15） 全文，全図</td> <td>1-5</td> </tr> </tbody> </table>			引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号	A	JP 2000-278868 A（デンセイ・ラムダ株式会社）06.10.2000（2000-10-06） 全文，全図	1-5	A	WO 2018/207829 A1（株式会社デンソー）15.11.2018（2018-11-15） 全文，全図	1-5					
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号														
A	JP 2000-278868 A（デンセイ・ラムダ株式会社）06.10.2000（2000-10-06） 全文，全図	1-5														
A	WO 2018/207829 A1（株式会社デンソー）15.11.2018（2018-11-15） 全文，全図	1-5														
<p><input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。</p>																
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</td> </tr> <tr> <td>“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの</td> <td>“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの</td> </tr> <tr> <td>“D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献</td> <td>“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの</td> </tr> <tr> <td>“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの	“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの	“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの	“D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献	“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの	“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	“&” 同一パテントファミリー文献	“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）		“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献		“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献	
* 引用文献のカテゴリー	“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの															
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの	“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの															
“D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献	“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの															
“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	“&” 同一パテントファミリー文献															
“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）																
“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献																
“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献																
<p>国際調査を完了した日</p> <p>18. 04. 2024</p>	<p>国際調査報告の発送日</p> <p>07. 05. 2024</p>															
<p>名称及びあて先</p> <p>日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号</p>	<p>権限のある職員（特許庁審査官）</p> <p>東 昌秋 3H 3139</p> <p>電話番号 03-3581-1101 内線 3524</p>															

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2024/005669

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2000-278868 A	06.10.2000	(ファミリーなし)	
WO 2018/207829 A1	15.11.2018	JP 2018-196175 A	